



KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010026523 A
 (43)Date of publication of application: 06.04.2001

(21)Application number: 1019990037876
 (22)Date of filing: 07.09.1999
 (30)Priority: ..

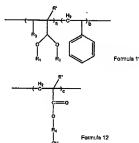
(71)Applicant: HYNIX SEMICONDUCTOR INC.
 (72)Inventor: BAEK, GI HO
 HONG, SEONG EUN
 JUNG, JAE CHANG
 JUNG, MIN HO
 KONG, GEUN GYU
 LEE, GEUN SU

(51)Int. Cl. C07C 31/20

(54) ORGANIC IRREGULAR REFLECTION PREVENTING FILM COMPOSITION AND PROCESS FOR PRODUCING SAME

(57) Abstract:

PURPOSE: An irregular reflection preventing film composition capable of preventing irregular reflection in a lower film layer of a photoresist film in a process for forming an ultrafine pattern using ArF (193nm) light source during the production of a semiconductor and process for preparation thereof are provided which can produce a semiconductor element capable of remarkably reducing standing wave effect and having an excellent pattern form. CONSTITUTION: This irregular reflection preventing film composition comprises a cross-linking agent of formula 11 having a molecular weight of 4,000 to 12,000, an organic irregular reflection preventing base material of formula 12, a light absorbing agent, a thermal acid generator and an organic solvent. In formula, a : b is 0.1 to 1.0 : 0.1 to 1.0, R1 is H or methyl, R1, R2 are side chain or main chain substituted alkyl containing 1 to 5C, R3 is side chain or main chain substituted alkyl containing 1 to 5C.



COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (20030113)
 Notification date of refusal decision ()
 Final disposal of an application (registration)
 Date of final disposal of an application (20051012)
 Patent registration number (1005333790000)
 Date of registration (20051126)
 Number of opposition against the grant of a patent ()
 Date of opposition against the grant of a patent ()
 Number of trial against decision to refuse ()
 Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl. ⁶
C07C 31/20(11) 공개번호 10-2001-0026523
(43) 공개일자 2001년04월06일(21) 출원번호 10-1999-0037876
(22) 출원일자 1999년09월07일

(71) 출원인 현대전자산업 주식회사 박종섭
경기 이천시 부발읍 아미리 산136-1

(72) 발명자 정재창
경기도이천시새월연사동리현대아파트107동1304
공근규
광주광역시광산구오선동493번지
정민호
경기도이천시창전동현대아파트202동602호
홍성온
경기도성남시분당구이매동124이매촌한신아파트205동601호
이근수
경기도이천시부발읍삼익아파트103동302호
백기호
경기도이천시중포동대우아파트203동402호

(74) 대리인 박대진
정문섭

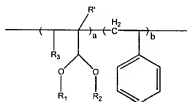
심사청구: 없음

(54) 유기 난반사 방지막용 조성물과 이의 제조방법

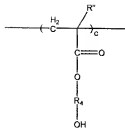
요약

본 발명은 반도체 제조공정 중 초미세 패턴 형성공정에 있어서, 포토레지스트막의 하부막층에서의 반사를 막을 수 있는 유기 난반사 방지막용 조성물 및 이를 제조하는 방법과 상기 조성물을 이용한 유기 난반사방지막 패턴 형성방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 조성물은 하기 화학식 11의 구조를 갖는 화합물을 가교제 및 광흡수제로 하고 하기 화학식 12의 구조를 갖는 화합물을 함께 사용하여 제조된다. 상기한 바와 같이 제조된 화합물 및 이를 포함하는 유기 난반사 방지막 조성물은 원자외선의 흡수력이 우수하여 정렬파 효과를 현저히 감소시킬 수 있을 뿐 아니라 매우 우수한 패턴 형상을 가지며, 이로부터 반도체의 고집적화에 더욱 크게 기여할 수 있다.

[화학식11]



[화학식12]



상기 식에서 a : b 는 0.1 ~ 1.0 : 0.1 ~ 1.0, c 는 1 이고,

R¹, R² 는 각각 수소 또는 메틸기이며, R₁, R₂, R₄ 는 1 내지 5의 탄소수를 갖는 측쇄 또는 주쇄 치환된 알킬기, R₃ 는 0 내지 5의 탄소수를 갖는 측쇄 또는 주쇄 치환된 알킬기이다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

하기 도 1 은 본 발명에 따른 유기 난반사방지막 패턴 형성방법에 의하여 패턴을 형성하여 얻은 수직의 양호한 패턴을 나타내는 사진이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 반도체 제조공정 중 초미세 패턴 형성 공정에 있어서, 포토레지스트 막의 하부막 층에서의 반사를 막을 수 있는 유기 난반사 방지막용 조성물과 이의 제조방법 및 이를 이용한 패턴 형성방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유기 난반사 방지막의 경화제로 사용되는 화합물 및 이 화합물과 함께 광 흡수제, 열산 발생제 및 유기 용매를 포함하는 유기 난반사 방지막 조성물과 이의 제조방법 및 이를 이용한 패턴 형성방법에 관한 것이다.

초미세 패턴형성 공정에서는 포토레지스트 막의 하부막 층의 광학적 성질 및 레지스트 두께의 변동으로 인한 정현파 (standing wave) 및 반사 노칭 (reflective notching) 과 하부막으로부터의 회절광 및 반사광에 의한 CD (Critical Dimension)의 변동이 불가피하게 일어난다. 따라서 노광원으로 사용하는 빛의 파장대에서 광흡수를 잘하는 물질을 도입하여 하부막 층에서의 반사를 막을 수 있는 반사 방지막을 포토레지스트의 하부에 적층하여 미세가공 공정에 사용할 수 있다.

광원으로부터 자외선의 빛을 받게 되면, 포토레지스트 막을 투과하여 포토레지스트 막의 하부에 들어온 빛이 산란 또는 반사되게 되는데, 유기 난반사 방지막은 산란 또는 반사되는 빛을 흡수하여 포토레지스트의 미세가공에 직접적으로 영향을 주게 된다.

반사방지막은 크게 물질의 종류에 따라 무기계 반사방지막과 유기계 반사방지막으로 구분될 수 있으며, 기체에 따라 흡수계 반사방지막과 간접계 반사방지막으로 나눌 수 있다.

i선 (365nm)을 이용한 미세패턴 형성공정에서는 주로 무기계 반사방지막을 사용해 왔는데, 이들 중 흡수계 반사방지막으로는 TiN 및 아모포스 카본 (amorphous-C)을, 간접계 반사방지막으로는 주로 SiON을 사용하여 왔다. 또한 KrF 광(248nm)을 이용하는 초미세 패턴 형성에서는 주로 무기계 반사방지막인 SiON을 사용하였으나, 종종 유기계 반사방지막도 사용하여 왔다.

그러나 ArF 광을 이용하는 초미세 패턴 형성 공정에서는 아직까지 적절한 반사방지막이 개발되어 있지 않다. 무기계 반사방지막의 경우에는 광원인 193nm에서의 간섭현상을 제어할 물질이 아직 발표되고 있지 않아, 최근에는 반사방지막으로 사용할 수 있는 유기물을 개발하려는 노력이 계속되고 있다.

일반적으로 유기 난반사 방지막이 갖추어야 할 기본 조건은 하기와 같은 것들이 있다.

첫째, 공정 적용시 포토레지스트 용매에 의해 반사방지막이 용해되어 벗겨지는 현상이 없어야 한다. 이를 위해서는 성형막이 가교구조를 이룰 수 있게 설계되어야 하며, 이 때 화학물질이 발생해서는 안된다.

둘째, 반사방지막으로부터 산 또는 아민 등의 화학물질의 출입이 없어야 한다. 만약, 포지티브 포토레지스트의 경우 반사방지막으로부터 산이 비노광부의 포토레지스트 막으로 이행 (migration)되면 포토레지스트 패턴의 밑부분에 언더커팅 (undercutting)이 일어나고 아민 등 염기가 포토레지스트 막으로 이행되면 푸팅 (footing) 현상을 유발하는 경향이 있다.

셋째, 반사방지막은 상부의 감광막에 비해 상대적으로 빠른 에칭 속도를 가져야 에칭시 감광막을 마스크로 하여 원활한 에칭 공정을 행할 수 있다.

넷째, 반사방지막은 되도록 얇은 두께로 충분히 반사방지막으로서의 역할을 할 수 있어야 한다.

이에 본 발명자들은 적절한 유기계 반사방지막용 수지를 개발하기 위하여 연구를 계속하여 오던 중, 상기의 모든 요건을 만족하는 동시에 ArF 광을 이용한 초미세 패턴의 형성시 사용할 수 있는 반사방지막용 수지를 개발하여 본 발명을 완성하였다.

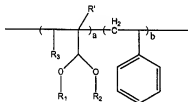
발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 반도체 제조공정 중, 주로 ArF (193nm) 광원을 이용한 초미세 패턴 형성 공정에서 사용되는 유기 난반사 방지막용 조성물과 이의 제조방법 및 상기 조성물을 이용한 유기난반사 방지막 패턴 형성방법을 제공하여 정원과 효과를 원차히 감소시킬 수 있는 우수한 패턴 형상을 갖는 반도체 소자를 제조하고자 하는 데에 있다.

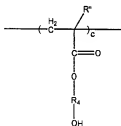
발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에서는 하기 화학식 11의 구조를 갖는 화합물을 가교제로 하고 하기 화학식 12의 구조를 갖는 화합물과 함께 열산 발생제 및 유기용매를 포함하는 유기 난반사 방지막 조성물을 제공한다.

(화학식 11)



(화학식 12)



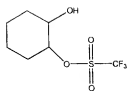
상기 식에서 a: b 는 0.1 ~ 1.0 : 0.1 ~ 1.0 이고, c 는 1 이고,

R', R" 은 각각 수소 또는 메틸기, R₁, R₂, R₄ 는 1 내지 5의 탄소수를 갖는 측쇄 또는 주쇄 치환된 알킬기, R₃ 는 0 내지 5의 탄소수를 갖는 측쇄 또는 주쇄 치환된 알킬기이다.

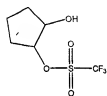
본 발명에 따르는 상기 유기 난반사방지막 조성물에 있어서, 상기 유기용매는 메틸 3-메톡시프로피오네이트, 에틸 3-에톡시프로피오네이트, 프로필렌 글리콜 메틸에테르아세테이트 및 2-헵타논, 테트라하이드로퓨란으로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 또는 그 이상으로 하는 것이 바람직하며, 상기 유기 용매는 상기 화학식 11 또는 화학식 12의 화합물에 대하여 2000 내지 4000 중량%의 비율인 것이 바람직하다.

또한 본 발명에 따르는 상기 유기 난반사방지막 조성물에 있어서, 상기 열산 발생제는 하기 화학식 7 내지 화학식 10의 구조를 갖는 화합물로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 또는 그 이상인 것이 바람직하며, 상기 열산 발생제는 상기 화학식 11 및 상기 화학식 12의 화합물에 대해 0.1 내지 10 중량%의 비율인 것이 바람직하다.

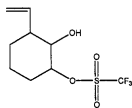
[화학식 7]



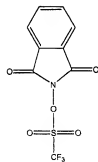
[화학식8]



[화학식9]



[화학식10]



또한 본 발명에 따르는 상기 유기 난반사방지막의 조성물에 있어서, 상기 화학식 11의 구조를 갖는 화합물의 분자량은 4,000 내지 12,000 인 것이 바람직하다.

상기 화학식 11의 구조를 갖는 화합물은 상기 화합물을 이루는 단량체들을 유기용매에 용해시킨 후 그 결과물에 중합개시제를 첨가 하여 질소 또는 아르곤 분위기 하에서 반응시키는 것을 포함하는 것을 특징으로 하여 제조하며, 상기 단량체들로서는 하기 화학식 1의 구조를 갖는 화합물과 화학식 2의 구조를 갖는 화합물을 사용하는 것이 바람직하다.

[화학식1]



[화학식2]



또한 상기 유기용매로는 테트라하이드로퓨란, 톨루엔, 벤젠, 메틸에틸케톤 및 디옥산으로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 또는 그 이상을 사용하는 것이 바람직하며, 상기 중합개시제는 2,2-아조비스(이소부티로니트릴)(AIBN), 벤조일퍼옥사이드, 아세틸퍼옥사이드, 라우릴퍼옥사이드 및 t -부틸옥사이드로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 또는 그 이상을 사용하는 것이 바람직하다.

또한 본 발명은 본 발명에 따르는 상기 유기 난반사방지막 조성물을 피식각층의 상부에 도포하는 단계; 상기 과정 완료 후, 베이킹 공정을 진행하는 단계; 상기 과정 완료 후, 상기 유기 난반사방지막의 상부에 포토레지스트를 도포하고 노광한 후 현상하여 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계; 및 상기 포토레지스트 패턴을 식각 마스크로 하여 유기 난반사방지막을 식각한 후 피식각층을 식각하여 피식각층의 패턴을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 난반사방지막 패턴 형성방법을 제공한다.

본 발명에 따르는 상기 유기 난반사방지막 패턴 형성방법에 있어서, 상기 베이킹 공정은 100 내지 250℃의 온도에서 1 내지 5분간 진행하는 것이 바람직하다.

또한 상기 패턴 형성공정에 있어서, 상기 노광 전 및/또는 노광 후에 각각 베이킹 공정을 실시하는 단계를 부가적으로 포함할 수 있으며, 이 때의 베이킹 공정은 70 내지 200℃에서 수행되는 것이 바람직하다.

상기 패턴 형성 공정에 있어서의, 상기 노광 공정은 광원으로서 ArF, KrF, EUV를 포함하는 원자외선 (DUV; Deep Ultra Violet), 전자빔(Electron beam), X-선 및 이온빔으로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 또는 그 이상을 사용하는 것이 바람직하며, 0.1 내지 20 mJ/cm² 노광에너지로 진행되는 것이 바람직하다.

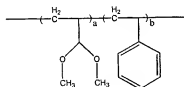
또한 본 발명은 상기 패턴 형성방법을 포함하여 제조된 것을 특징으로 하는 반도체 소자를 제공한다.

이하 실시예를 통하여 본 발명에 따르는 유기 난반사방지막용 조성물과 이의 제조방법에 대하여 좀 더 구체적으로 살펴보기로 한다.

본 실시예에 의하여 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니며, 하기 실시예는 단지 본 발명의 내용을 좀 더 상세히 설명하기 위한 일부분에 지나지 않는다는 것은 자명하다.

실시에 1: 하기 화학식 3의 화합물 합성

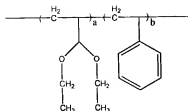
[화학식3]



상기 화학식 1의 단량체 0.2 몰(11.2 g)과 상기 화학식 2의 단량체 0.2 몰(20.8 g)을 테트라하이드로퓨란 66 g에 용해시킨 후, 여기에 중합 개시제인 2,2-아조비스(이소부티로니트릴)(AIBN) 0.64 g을 250ml 라운드 플라스크에 넣어준 후 질소 또는 아르곤 분위기 하에서 65℃에서 6시간 반응시켰다. 이것을 메틸 에테르에서 침전시켜 생긴 화합물(수율 40%; 12.8 g)를 메탄올 300 g과 함께 500 ml 라운드 플라스크에 넣고 여기에 트리플루오로메탄설폰산(trifluoromethanesulfonic acid) 0.08 ml를 첨가한 후 65℃에서 10시간 동안 환류시킨다. 환류 종료 후 여기에 테트라메틸암모늄하이드록사이드(tetramethylammonium hydroxide)를 넣어 pH 7이 되도록 한 후, 감압 증발기로 미반응된 메탄올을 증발시킨 후 물에 침전시켜 상기 화학식 3의 화합물을 얻었다. (수율 80%; 10.24 g)

실시에 2: 하기 화학식 4의 화합물 합성

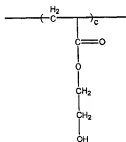
[화학식4]



상기 화학식 1의 단량체 0.2 몰(11.2 g)과 상기 화학식 2의 단량체 0.2 몰(20.8 g)을 테트라하이드로퓨란 66 g에 용해시킨 후, 여기에 중합 개시제인 2,2-아조비스이소부티로니트릴(AIBN) 0.64 g을 250ml 라운드 플라스크에 넣어준 후 질소 또는 아르곤 분위기 하에서 65℃에서 6시간 반응시켰다. 이것을 에틸 에테르에서 침전시켜 생기 화합물(수율 40%; 12.8 g)을 에탄올 300 g과 함께 500 ml 라운드 플라스크에 넣고 여기에 트리플루오로메탄설포산(trifluoromethanesulfonic acid) 0.08 ml를 첨가한 후 85℃에서 10시간 동안 환류시킨다. 환류 종료 후 여기에 테트라메틸암모늄하이드록사이드(tetramethylammonium hydroxide)를 넣어 pH 7이 되도록 한 후, 감압 증발기로 미반응된 에탄올을 증발시킨 후 물에 침전시켜 상기 화학식 4의 화합물을 얻었다.

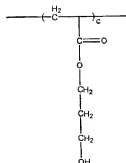
실시예 3: 상기 화학식 3의 화합물을 이용한 유기 난반사 방지막 조성물의 제조 및 패턴 형성상기 화학식 3의 화합물 20.0g과 상기 화학식 5의 화합물 13.3g을 프로필렌글리콜 메틸에테르아세테이트 용매 1000g에 녹였다. 여기에 상기 화학식 7의 열산 발생제 0.33g을 넣어주어 잘 녹인 후 0.2 μm의 미세필터를 통과시켜 유기 난반사 방지막 조성물을 제조하였다. 제조된 유기 난반사 방지막 조성물을 실리콘 웨이퍼 위에 스핀 코팅시킨 후 205℃에서 90초간 베이킹하여 경화시켰다. 경화된 유기 난반사 방지막 위에 DHA1001 감광제를 코팅한 후 110℃에서 90초간 베이킹 하였다. 베이킹후 ISI사의 ArF 마이크로스테퍼 (Microstepper)를 이용하여 노광시킨 후 110℃에서 90초간 다시 베이킹 하였다. 이 웨이퍼를 2.38 중량% 현상액을 이용하여 현상하여 하기 첨부한 도 1과 같이 수직의 양호한 패턴을 얻을 수 있었다.

[화학식5]



실시예 4: 상기 화학식 3의 화합물을 이용한 유기 난반사 방지막 조성물의 제조 및 패턴 형성상기 화학식 3의 화합물 20.0g과 상기 화학식 6의 화합물 13.3g을 프로필렌글리콜 메틸에테르아세테이트 용매 1000g에 녹였다. 여기에 상기 화학식 7의 열산 발생제 0.33g을 넣어주어 잘 녹인 후 0.2 μm의 미세필터를 통과시켜 유기 난반사 방지막 조성물을 제조하였다. 제조된 유기 난반사 방지막 조성물을 실리콘 웨이퍼 위에 스핀 코팅시킨 후 205℃에서 90초간 베이킹하여 경화시켰다. 경화된 유기 난반사 방지막 위에 DHA1001 감광제를 코팅한 후 110℃에서 90초간 베이킹 하였다. 베이킹후 ISI사의 ArF 마이크로스테퍼 (Microstepper)를 이용하여 노광시킨 후 110℃에서 90초간 다시 베이킹 하였다. 이 웨이퍼를 2.38 중량% 현상액을 이용하여 현상하여 수직의 양호한 패턴을 얻을 수 있었다.

[화학식6]



실시예 5: 상기 화학식 4의 화합물을 이용한 유기 난반사 방지막 조성물의 제조 및 패턴 형성상기 화학식 4의 화합물 20.0g과 상기

화합식 5의 화합물 13.3g을 프로필렌글리콜 메틸에테르아세테이트 용매 1000g에 녹였다. 여기에 상기 화합식 7의 열산 발생제 0.33g을 넣어주어 잘 녹인 후 0.2 μm 의 미세필터를 통과시켜 유기 난반사 방지막 조성물을 제조하였다. 제조된 유기 난반사 방지막 조성물을 실리콘 웨이퍼 위에 스프인 도포시킨 후 205°C에서 90초간 베이킹하여 경화시켰다. 경화된 유기 난반사 방지막 위에 DHA1001 감광제를 코팅한 후 110°C에서 90초간 베이킹 하였다. 베이킹후 ISI사의 ArF 마이크로스테퍼 (Microstepper)를 이용하여 노광시킨 후 110°C에서 90초간 다시 베이킹 하였다. 이 웨이퍼를 2.38 중량% 현상액을 이용하여 현상하여 수직의 말소한 패턴을 얻을 수 있었다.

실시예 6: 상기 화합식 4의 화합물을 이용한 유기 난반사 방지막 조성물의 제조 및 패턴 형성상기 화합식 4의 화합물 20.0g과 상기 화합식 6의 화합물 13.3g을 프로필렌글리콜 메틸에테르아세테이트 용매 1000g에 녹였다. 여기에 상기 화합식 7의 열산 발생제 0.33g을 넣어주어 잘 녹인 후 0.2 μm 의 미세필터를 통과시켜 유기 난반사 방지막 조성물을 제조하였다. 제조된 유기 난반사 방지막 조성물을 실리콘 웨이퍼 위에 스프인 도포시킨 후 205°C에서 90초간 베이킹하여 경화시켰다. 경화된 유기 난반사 방지막 위에 DHA1001 감광제를 코팅한 후 110°C에서 90초간 베이킹 하였다. 베이킹후 ISI사의 ArF 마이크로스테퍼 (Microstepper)를 이용하여 노광시킨 후 110°C에서 90초간 다시 베이킹 하였다. 이 웨이퍼를 2.38 중량% 현상액을 이용하여 현상하여 수직의 양호한 패턴을 얻을 수 있었다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 상기 화합식 11의 구조를 갖는 가교제와 상기 화합식 12의 구조와 같이 유기 난반사 기재 및 열요율기를 가진 화합물과 가교가 잘 일어나는 화합물로서 우수한 유기 난반사 방지막을 형성하여, 그 위에 도포되는 포토레지스트 용액에 용해되는 등의 영향을 받지 않고 포토레지스트 막을 통과한 원자외선 영역의 빛을 매우 잘 흡수하여 정현과 효과를 현저하게 감소시킬 수 있다.

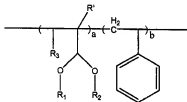
따라서 본 발명의 유기 난반사 방지막을 이용하여 형성된 패턴들은 매우 우수한 패턴 형상을 가지며, 이로부터 반도체의 고집적화에 더욱 기여할 수 있다.

(57)청구의 범위

청구항1

하기 화합식 11의 구조를 갖는 화합물.

(화합식 11)



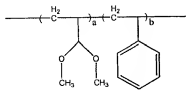
상기 식에서 a : b 는 0.1 ~ 1.0 : 0.1 ~ 1.0 이고,

R'는 수소 또는 메틸기, R₁, R₂는 1 내지 5의 탄소수를 갖는 측쇄 또는 주쇄 치환된 알킬기, R₃는 0 내지 5의 탄소수를 갖는 측쇄 또는 주쇄 치환된 알킬기 이다.

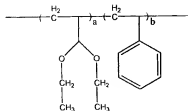
청구항2

제 1 항에 있어서, R', R₃는 각각 수소, R₁, R₂는 메틸기 또는 에틸기로 하는 하기 화합식 3 또는 하기 화합식 4의 구조를 갖는 화합물.

(화합식 2)



(화합식 3)



청구항3

제 1 항에 있어서, 상기 화합물의 분자량이 4,000 내지 12,000인 것을 특징으로 하는 상기 화학식 11의 구조를 갖는 화합물.

청구항4

상기 화학식 11의 구조를 갖는 화합물을 이루는 단량체들을 유기용매에 용해시킨 후 그 결과물에 중합개시제를 첨가하여 질소 또는 아르곤 분위기 하에서 반응시키는 것을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 상기 화학식 11의 구조를 갖는 화합물의 제조방법.

청구항5

제 4 항에 있어서, 상기 단량체들로서 하기 화학식 1의 구조를 갖는 화합물과 화학식 2의 구조를 갖는 화합물을 사용하는 것을 특징으로 하는 상기 화학식 11의 구조를 갖는 화합물의 제조방법.

(화학식 1)



(화학식 2)



청구항6

제 4 항에 있어서, 상기 유기용매는 테트라하이드로퓨란, 톨루엔, 벤젠, 메틸에틸케톤 및 디옥산으로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 또는 그 이상인 것을 특징으로 하는 상기 화학식 11의 구조를 갖는 화합물의 제조방법.

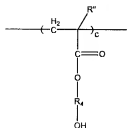
청구항7

제 4 항에 있어서, 상기 중합개시제는 2,2-아조비스(이소부티로니트릴)(AIBN), 벤조일퍼옥사이드, 아세틸퍼옥사이드, 라우릴퍼옥사이드 및 t-부틸퍼옥사이드로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 또는 그 이상인 것을 특징으로 하는 상기 화학식 11의 구조를 갖는 화합물의 제조방법.

청구항8

상기 화학식 11의 구조를 갖는 화합물과 하기 화학식 12의 구조를 갖는 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 난반사방지막용 조성물.

(화학식 12)

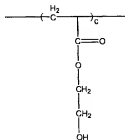


상기 식에서 c는 1 이고, R^{*}는 수소 또는 메틸기, R₄는 1 내지 5의 탄소수를 갖는 측쇄 또는 주쇄 치환된 알킬기이다.

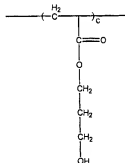
청구항9

제 8 항에 있어서, R₄ 가 에틸기 또는 프로필기인 것을 특징으로 하는 하기 화학식 5 또는 하기 화학식 6 의 화합물.

(화학식 5)



(화학식 6)



청구항10

상기 화학식 11의 구조를 갖는 화합물과 상기 화학식 12의 구조를 갖는 화합물, 유기용매 및 열산 발생제를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 난반사방지막용 조성물.

청구항11

제 10 항에 있어서, 상기 유기용매는 메틸 3-메톡시프로피오네이트, 에틸 3-메톡시프로피오네이트, 프로필헥실글리콜 메틸에테르아세테이트 및 2-헵타논, 테트라하이드로퓨란으로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 또는 그 이상인 것을 특징으로 하는 유기 난반사방지막용 조성물.

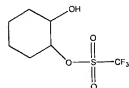
청구항12

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서, 상기 유기 용매는 상기 화학식 11 또는 화학식 12의 화합물에 대하여 2000 내지 4000 중량%의 비율인 것을 특징으로 하는 유기 난반사방지막용 조성물.

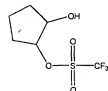
청구항13

제 10 항에 있어서, 상기 열산 발생제는 하기 화학식 7 내지 화학식 10의 구조를 갖는 화합물로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 또는 그 이상인 것을 특징으로 하는 유기 난반사방지막용 조성물.

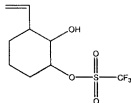
(화학식 7)



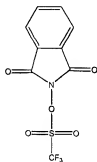
(화학식 8)



(화학식 9)



(화학식 10)



청구항14

제 10 항 또는 제 13 항에 있어서, 상기 열산 발생제는 상기 화학식 11의 구조를 갖는 화합물 및 상기 화학식 12의 구조를 갖는 화합물에 대해 0.1 내지 10 중량%의 비율인 것을 특징으로 하는 유기 난반사방지막용 조성물.

청구항15

제 10 항에 기재한 바와 같은 방법으로 제조된 유기 난반사방지막용 조성물을 피식각층의 상부에 도포하는 단계; 상기 과정 완료 후, 베이크 공정을 진행하는 단계; 상기 과정 완료 후, 상기 유기 난반사방지막의 상부에 포토레지스트를 도포하고 노광한 후 현상하여 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계; 및 상기 포토레지스트 패턴을 식각 마스크로 하여 유기 난반사방지막을 식각한 후 피식각층을 식각하여 피식각층의 패턴을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 난반사방지막 패턴 형성방법.

청구항16

제 15 항에 있어서, 상기 베이크 공정은 100 내지 250℃의 온도에서 1 내지 5분간 진행되는 것을 특징으로 하는 유기 난반사방지막 패턴 형성방법.

청구항17

제 15 항에 있어서, 상기 노광 전 및/또는 노광 후에 각각 베이크 공정을 실시하는 단계를 부가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 난반사방지막 패턴 형성방법.

청구항18

제 16 항에 있어서, 상기 베이크 공정은 70 내지 200℃에서 수행되는 것을 특징으로 하는 유기 난반사방지막 패턴 형성방법.

청구항19

제 15 항 또는 제 17 항에 있어서, 상기 노광 공정은 광원으로서는 ArF, KrF, EUV를 포함하는 원자외선 (DUV; Deep Ultra Violet), 전자빔(Electron beam), X-선 및 이온빔으로 이루어진 그룹에서 선택된 하나 또는 그 이상을 사용하는 것을 특징으로 하는 유기 난반사방지막 패턴 형성방법.

청구항20

제 13 항 또는 제 15 항에 있어서, 상기 노광공정은 0.1 내지 20 mJ/cm² 노광에너지로 진행되는 것을 특징으로 하는 유기 난반사방지막 패턴 형성방법.

청구항21

제 16 항에 기재된 바와 같은 패턴 형성방법을 포함하여 제조된 것을 특징으로 하는 반도체 소자.

도면 1

140nm

